

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Patent Application of:

Shunsuke MATSUBARA, et al.

Application No.:

Group Art Unit:

Filed: January 29, 2004

Examiner:

For: INVERTER UNIT GROUNDING METHOD AND INVERTER UNIT

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN  
APPLICATION IN ACCORDANCE  
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents  
PO Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s) herewith a certified copy of the following foreign application:

Japanese Patent Application No(s). 2003-033618

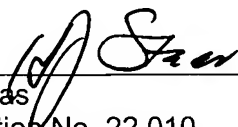
Filed: February 12, 2003

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

Date: January 29, 2004

By:   
H. J. Staas  
Registration No. 22,010

1201 New York Ave, N.W., Suite 700  
Washington, D.C. 20005  
Telephone: (202) 434-1500  
Facsimile: (202) 434-1501

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    2 月 1 2 日  
Date of Application:

出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 0 3 3 6 1 8  
Application Number:

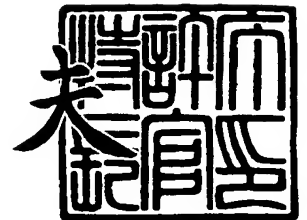
[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 3 - 0 3 3 6 1 8 ]

出      願      人                      ファナック株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 4 年    1 月 1 3 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 1 1 0 8 2 6

【書類名】 特許願

【整理番号】 21658P

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H02M 7/48

【発明者】

【住所又は居所】 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場 3 5 8 0 番地 ファ  
ナック株式会社 内

【氏名】 松原 俊介

【発明者】

【住所又は居所】 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場 3 5 8 0 番地 ファ  
ナック株式会社 内

【氏名】 河野 新一

【発明者】

【住所又は居所】 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場 3 5 8 0 番地 ファ  
ナック株式会社 内

【氏名】 堀越 眞一

【特許出願人】

【識別番号】 390008235

【氏名又は名称】 ファナック株式会社

【代理人】

【識別番号】 100082304

【弁理士】

【氏名又は名称】 竹本 松司

【電話番号】 03-3502-2578

【選任した代理人】

【識別番号】 100088351

【弁理士】

【氏名又は名称】 杉山 秀雄

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100093425

【弁理士】

【氏名又は名称】 湯田 浩一

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100102495

【弁理士】

【氏名又は名称】 魚住 高博

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 015473

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9306857

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 インバータ装置の接地方法及びインバータ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 モータを駆動するインバータ装置内に設けられたセンサのためのセンサ用回路を含む回路系の 0 V 線と前記センサ用回路とセンサとを接続するシールドケーブルの外皮のメッシュワイヤとを接続し、かつ、前記シールドケーブルの外皮のメッシュワイヤを前記インバータ装置の外部のアース板に接続したことを特徴とするインバータ装置の接地方法。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の接地方法を適用したモータを駆動するためのインバータ装置。

【請求項 3】 請求項 2 に記載のインバータ装置を使用した機械。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、工作機械や各種産業機械、ロボット等の機械に用いられるモータを駆動するインバータ装置における接地方法、及びインバータ装置、該インバータ装置を用いた機械に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

工作機械や各種産業機械、ロボット等の機械の駆動源として用いられるモータを駆動する駆動制御回路としてインバータ装置が用いられる。このインバータ装置はモータの各巻線に流す電流をスイッチング素子でオン／オフし、モータを駆動制御するものである。このことから、このスイッチング電流により高周波を主成分とするノイズが発生する。このノイズが、他の制御回路等に影響を与える。

そこで、このスイッチング電流によって発生するノイズの影響を抑制するために、インバータ装置とモータの各巻線とを接続するケーブルにシールドケーブルが用いられている。例えば、インバータ装置とモータの各巻線とを接続する接続線にシールドケーブルを用い、該シールドケーブルの片端を接地したものが知られている（特許文献 1，特許文献 2 参照）。

**【0003】**

又、インバータ装置には、このインバータ装置を制御するための制御回路が設けられると共に、インバータ装置で駆動制御されるモータに配設されるモータの位置や速度を検出するセンサ、ロータの磁極位置を検出するセンサ、さらには、温度を検出するセンサ等の、モータの状態を検出するための各種センサの制御回路が配置されている。

**【0004】**

これらインバータ装置内に配置されたセンサ用回路等を含む制御回路及び該制御回路とセンサを接続する接続線も、インバータ装置のスイッチング素子のオン／オフ動作による発生するノイズの影響を受け、誤動作する恐れがある。そこで、従来は、図2に示すように、インバータ装置1内に配設されたセンサ用回路2とセンサ3をシールドケーブル4で接続し、かつ、このシールドケーブル4の外皮のメッシュワイヤ5をインバータ装置1の外部に設けられたアース板7に接続している。これによって、センサ用回路2とセンサ3を結ぶ信号線に対するノイズの影響を抑制している。

一方、インバータ装置1内に配設されたセンサ用回路等を含む直流回路系2の0Vの線は、別配線でアース板8に接続し、センサ用回路等を含む回路系2がノイズの影響を受けないように保護している。

**【0005】**

又、図3に示す方法も採用されている。この図3に示す方法は、インバータ装置1内に配設されたセンサ用回路2とセンサ3を接続するシールドケーブル4の外皮のメッシュワイヤ5をアース板7に接続するとともに、インバータ装置1内に配設されたセンサ用回路等を含む回路系2の0Vの線はインバータ装置内を這い回しインバータ装置のアース線と接続してアース接続する方法が取られている。

**【0006】****【特許文献1】**

特開2002-281765号公報

**【特許文献2】**

特開 2001-286152 号公報

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、インバータ装置内に設けられたセンサ用回路を含む回路系に対するノイズの影響を効率よく、かつ簡単に低減させることを課題とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本願請求項 1 に係わる発明は、モータを駆動するインバータ装置の接地方法に関するもので、モータを駆動するインバータ装置内に設けられたセンサのためのセンサ用回路を含む回路系の 0 V 線と前記センサ用回路とセンサとを接続するシールドケーブルの外皮のメッシュワイヤとを接続し、かつ、前記シールドケーブルの外皮のメッシュワイヤを前記インバータ装置の外部のアース板に接続するようにしたものである。また、請求項 2 に係わる発明は、請求項 1 に係わる発明の接地方法を適用したモータを駆動するためのインバータ装置である。さらに、請求項 3 に係わる発明は、請求項 2 に係わる発明のインバータ装置を使用した機械である。

【0009】

【発明の実施の形態】

図 1 は本発明の一実施形態の要部ブロック図である。インバータ装置 1 は図示しないモータの各相の巻線に接続されると共に、交流電源に接続され、該交流電源を直流に変換した後、スイッチング素子をオン／オフ制御することによってモータの各相巻線に電流を流し、モータを駆動制御する。

【0010】

一方、このモータを制御するために、モータの位置、速度を検出するセンサやロータの磁極位置を検出するセンサ、さらにはモータの温度を検出するセンサ等のモータの状態を検出するためのセンサがモータに設けられている。これらセンサ 3 とセンサ信号等処理するセンサ用回路を接続する接続線には、特にインバータ装置 1 のスイッチング素子のオン／オフスイッチングにより発生する高周波成分を主成分とするノイズからの影響を低減させるためにシールドケーブル 4 が

用いられている。

#### 【0011】

このシールドケーブル4の外皮を形成するメッシュワイヤ5は、インバータ装置1の外部に設けられたアース板7に接続されている。さらに、インバータ装置1内に設けられたインバータ装置のスイッチング素子を制御する制御回路やセンサ用回路等の直流制御回路系2における0V線6はシールドケーブル4の外皮のメッシュワイヤ5と接続されている。

#### 【0012】

本発明は、このようにインバータ装置1内のセンサ用回路等を含む回路系2の0V線6をメッシュワイヤ5と接続する点に特徴を有するもので、この接続によって、インバータ装置1内のセンサ用回路等を含む回路系2に対するノイズの影響を低減させ、誤動作を防止するものである。

#### 【0013】

インバータ装置1内のセンサ用回路等を含む回路系2の0V線6はシールドケーブル4の外皮であるメッシュワイヤ5を介してアース板7に接続されていることから、ノイズの主成分である高周波に対するインピーダンスが低くなり、ノイズの影響を受けた電流が速やかにアース板7に流れ込み、ノイズの影響が低減されることになる。

#### 【0014】

さらに、センサ用回路等2とセンサ3を接続するシールドケーブル4のメッシュワイヤ5は、このインバータ装置1内のセンサ用回路等を含む回路の極近傍まで延びているものであるから、接続が簡単であり、図2に示す従来例のように、インバータ装置1内の制御回路系2の0V線6を別配線でアース接続する必要がなく、かつ、図3に示す従来例のようにインバータ装置1内の回路系2の0V線6をインバータ装置1内で這い回す必要性もないものである。回路系2の0V線6を別配線でアース接続する必要がないことから製造コストも低下し、0V線6を這い回す必要もないことから接続の自由度が大きくなり、回路設計が容易となる。

#### 【0015】



**【発明の効果】**

本発明は、インバータ装置内に設けられた回路系の 0 V 線の接地が簡単で、安価に、かつ回路接続の自由度が大きく設計が容易となる。さらに、耐ノイズ性も向上するものである。

**【図面の簡単な説明】****【図 1】**

本発明の一実施形態の要部ブロック図である。

**【図 2】**

従来の接地方法の例を示す図である。

**【図 3】**

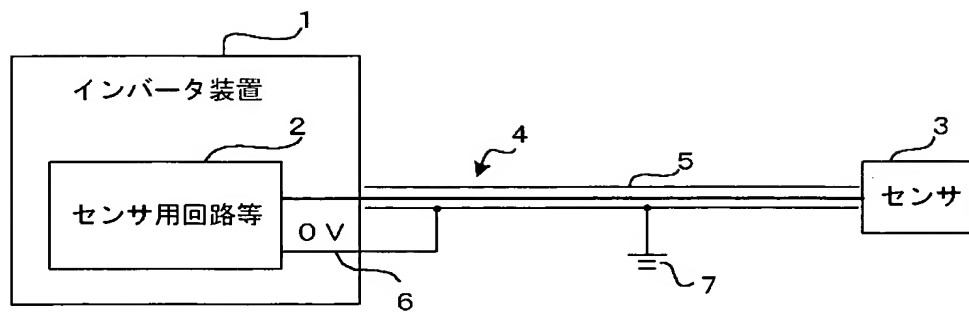
従来の他の接地方法の例を示す図である。

**【符号の説明】**

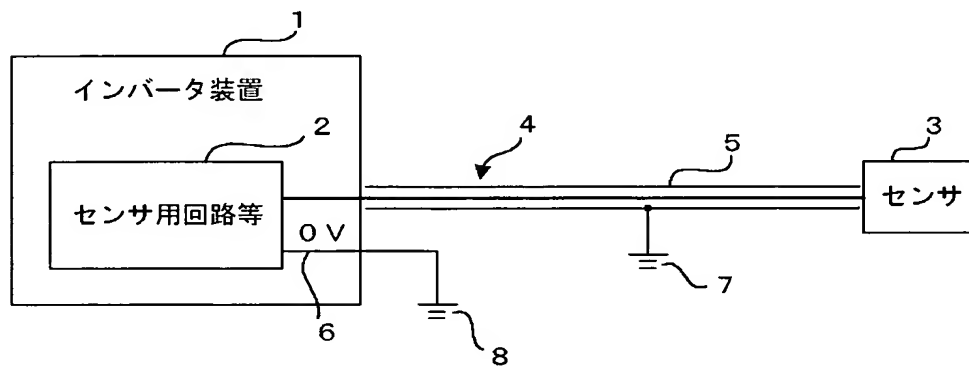
- 1 インバータ装置
- 2 センサ用回路を含む回路系
- 3 センサ
- 4 シールドケーブル
- 5 メッシュワイヤ
- 6 0 V 線
- 7, 8 アース板

【書類名】 図面

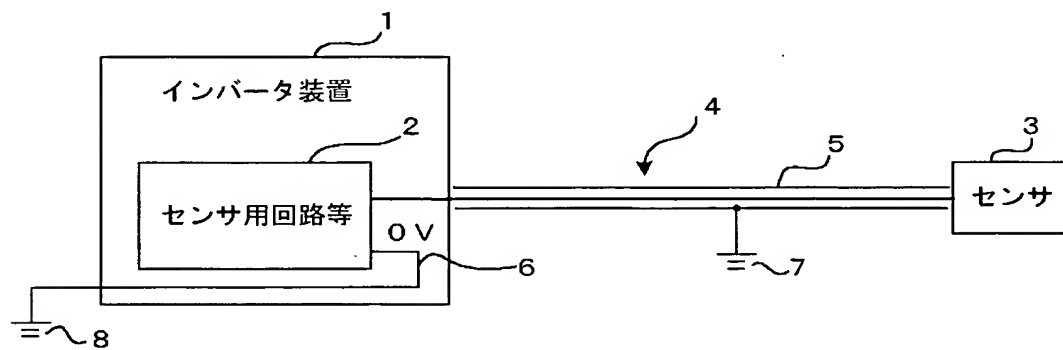
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 インバータ装置内に設けられたセンサ用回路を含む回路に対するノイズの影響を効率よく、かつ簡単に低減させる。

【解決手段】 モータを駆動するインバータ装置 1 内には、モータの状態を検出するセンサ 3 のためのセンサ用回路を含む回路系 2 が設けられている。この回路系 2 の 0 V 線と前記センサ用回路とセンサとを接続するシールドケーブル 4 の外皮のメッシュワイヤ 5 とを接続する。シールドケーブル 4 のメッシュワイヤ 5 をアース板 7 に接続する。インバータ装置 1 内の回路系 2 の 0 V 線が極近傍まで延びているシールドケーブル 4 のメッシュワイヤ 5 に接続するだけであるから、安価で、簡単に接続できる。又、メッシュワイヤ 5 を介して接地されることから、ノイズの主成分である高周波に対してインピーダンスが低くなり、耐ノイズ性が向上する。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 0 3 3 6 1 8
受付番号	5 0 3 0 0 2 1 8 0 9 0
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0 0 9 2
作成日	平成 1 5 年 2 月 1 3 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成15年 2月12日
-------	-------------

次頁無

特願 2 0 0 3 - 0 3 3 6 1 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 3 9 0 0 0 8 2 3 5 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 1 0 月 2 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場 3 5 8 0 番地

氏 名

ファナック株式会社